

PATENT  
2080-3-201  
Customer No: 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:  
Young Kwan Kim; Deok Jin Kim; Jin Soo Park  
Serial No:  
Filed: Herewith  
For: ROTOR OF LINE START PERMANENT  
MAGNET MOTOR AND MANUFACTURING  
METHOD THEREOF

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 10-2003-39493 which was filed on June 18, 2003, and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: December 30, 2003

By: \_\_\_\_\_

  
Jonathan Y. Kang  
Registration No. 38,199  
F. Jason Far-Hadian  
Registration No. 42,523  
Amit Sheth  
Registration No. 50,176  
Attorney for Applicant(s)

LEE, HONG, DEGERMAN, KANG & SCHMADEKA  
801 S. Figueroa Street, 14th Floor  
Los Angeles, California 90017  
Telephone: (213) 623-2221  
Facsimile: (213) 623-2211



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0039493  
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 18일  
Date of Application JUN 18, 2003

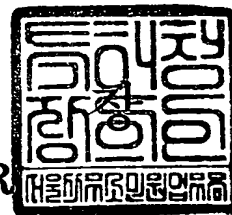
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 11 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.06.18
【국제특허분류】	H02K 29/00
【발명의 명칭】	유도동기기의 회전자 구조
【발명의 영문명칭】	ROTOR STRUCTURE OF LINE START PM MOTOR
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김영관
【성명의 영문표기】	KIM, Young Kwan
【주민등록번호】	671121-1340144
【우편번호】	420-030
【주소】	경기도 부천시 원미구 상동 392번지 한아름마을 1515동 905호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김덕진
【성명의 영문표기】	KIM, Deok Jin
【주민등록번호】	721014-1058320
【우편번호】	152-803
【주소】	서울특별시 구로구 개봉1동 69-89 10통 4반
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박진수
【성명의 영문표기】	PARK, Jin Soo

【주민등록번호】 591205-1675629  
【우편번호】 405-246  
【주소】 인천광역시 남동구 만수6동 한국아파트 103동 807호  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 19 면 29,000 원  
【가산출원료】 0 면 0 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 4 항 237,000 원  
【합계】 266,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명의 유도동기기의 회전자 구조는 중앙부에 축공이 형성되어 있고, 그 축공의 주변에 마그네트 삽입공들이 형성되어 있는 적층 코아와; 그 적층 코아의 하면에 밀착되어 마그네트들이 하측으로 이탈되는 것을 차단하는 마그네트 지지판과; 상기 마그네트 삽입공들에 각각 삽입되어 자속을 발생시키는 마그네트들과; 상기 적층 코아의 하측에 마그네트 삽입공들의 하측 개구부가 폐쇄될 수 있도록 도전체로 형성되는 하부 앤드 링과; 상기 적층 코아의 상측에 마그네트 삽입공들의 상측 개구부가 폐쇄될 수 있게 도전체로 형성되는 상부 앤드 링과; 상기 상부 앤드 링에 상기 마그네트 삽입공들과 연통되도록 형성되어 있는 켄기결합공에 결합되어 있는 마그네트 이탈방지썩기를; 포함하여 구성되며, 이와 같이 구성되는 본 발명은 상부 앤드 링과 하부 앤드 링이 동일 형상으로 형성되므로 유도전동기기의 2차측인 회전자측에서 2차측 저항을 증가시키지 않게 되어 전동기의 동기화성능이 현격히 향상되어 진다.

## 【대표도】

도 6

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

유도동기기의 회전자 구조{ROTOR STRUCTURE OF LINE START PM MOTOR}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 유도동기기의 회전자를 보인 종단면도.

도 2는 도 1의 평면도.

도 3은 도 1의 저면도.

도 4는 종래 마그네트 덮개판의 평면도.

도 5는 종래 마그네트 지지판의 평면도.

도 6은 본 발명의 유도동기기의 회전자를 보인 사시도.

도 7은 도 6의 종단면도.

도 8은 도 6의 조립된 평면도.

도 9는 도 6의 조립된 저면도.

도 10은 도 8의 A-A'를 절취한 단면도.

도 11은 본 발명의 마그네트 이탈방지쇄기를 보인 사시도.

도 12는 본 발명에 따른 회전자의 앤드-링 다이캐스팅 금형의 반단면도.

도 13은 종래와 본 발명의 동기화성능 비교그래프.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

101 : 적층 코아

101a : 축공

101b : 마그네트 삽입공

102 : 마그네트

103 : 마그네트 지지판

103b : 슬릿

104 : 상부 앤드 링

104a : 썬기결합공

105 : 하부 앤드 링

107 : 마그네트 이탈방지썬기

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<20> 본 발명은 유도동기기의 회전자에 관한 것으로, 특히 상부 앤드 링의 충분한 단면적확보를 통하여 동기화특성을 향상시키고, 부품이 절감될 수 있도록 한 유도동기기의 회전자 구조에 관한 것이다.

<21> 유도동기기는 고정자 및 회전자로 이루어지고, 그 회전자의 앤드 링과 앤드 링에 일체로 형성되는 봉도체에 유기되는 전압에 의하여 생성되는 2차전류와 고정자의 권선에 의하여 발생하는 자속의 상호작용에 의하여 발생하는 토크로 구동되며, 이때의 토크는 케이지에 의한 토크성분과 릴럭턴스 토크 및 마그네트 토크의 합성토크에 의하여 기동된다. 기동이 되어 정격운전시에는 회전자에 설치된 영구자석의 자속과 고정자에서 발생하는 자속이 상호 동기화되어 고정자의 회전자계의 속도로써 운전된다. 이때의 발생 토크의 대부분은 영구자석에 의한 토크 성분이다.

<22> 종래 유도동기기의 회전자가 도 1 내지 도 5에 도시되어 있는 바, 이를 간단히 설명하면 다음과 같다.

- <23> 중앙부에 수직방향으로 축공(1a)이 형성되어 있고, 그 축공(1a)의 주변에 4개의 마그네트 삽입공(1b)들이 수직방향으로 다수개의 규소강판이 원통형상으로 적층되어 있는 적층 코아(1)와, 그 적층 코아(1)의 마그네트 삽입공(1b)들에 각각 삽입되어 있는 마그네트(2)와, 그 마그네트(2)들이 이탈되지 않도록 적층 코아(1)의 상,하면에 밀착되는 마그네트 덮개판(3) 및 마그네트 지지판(4)과, 상기 마그네트 지지판(4)의 외측에 설치되는 적층 코아(1) 상,하측에 형성되는 상부 앤드 링(5) 및 하부 앤드 링(6)과, 상기 상부 앤드 링(5)과 하부 앤드 링(6)이 일체로 연결되도록 적층 코아(1)의 가장자리에 수직방향으로 관통형성되는 다수개의 도체형성공(1c)에 형성되는 봉도체(7)들로 이루어져 있다.
- <24> 상기 마그네트 덮개판(3)은 소정두께를 가지는 마름모 형상의 판체로서, 중앙부에 축공(3a)이 형성되어 있고, 그 축공(3a)의 양측에 리벳공(3b)이 형성되어 있다.
- <25> 상기 마그네트 지지판(4)은 소정두께를 가지는 원형 판체로서, 중앙부에 축공(4a)이 형성되어 있고, 그 축공(4a)의 양측에는 통공(4b)이 형성되어 있으며, 가장자리에는 지지판측 도체형성공(4c)이 등간격으로 다수개 형성되어 있다.
- <26> 도면중 미설명 부호 8은 리벳이다.
- <27> 상기와 같이 구성되어 있는 종래 유도동기기의 회전자의 제조순서는 다음과 같이 이루어진다.
- <28> 먼저, 난장의 규소강판들을 적층하여 적층 코아(1)를 형성하되, 그 적층 코아(1)의 하면에 마그네트 지지판(4)이 밀착되도록 한다.



- <29>       그런후, 상기와 같이 조립된 조립체를 알루미늄 다이 캐스팅 금형에 넣고, 적층 코아(1)의 상,하측에 상,하부 앤드 링(5)(6)을 형성시킴과 아울러 상부 앤드 링(5)과 하부 앤드 링(6)을 연결하는 봉도체(7)들을 일체로 형성시킨다.
- <30>       그와 같은 상태에서 적층 코아(1)의 마그네트 삽입공(1b)에 각각 마그네트(2)를 삽입하고, 적층 코아(1)의 상면에 마그네트 덮개판(4)을 밀착시켜서 마그네트(2)들이 이탈되지 않도록 하며, 그와 같은 상태에서 상기 다이캐스팅시 상기 마그네트 덮개판(4)의 리벳공(3b)을 통하여 돌출된 리벳(8)의 돌출부를 리벳팅하여 마그네트(2)들이 이탈되지 않도록 마그네트 덮개판(4)을 고정시키는 순서로 조립하여 회전자를 제조하게 된다.
- <31>       그러나, 상기와 같은 종래 유도동기기의 회전자는 상부 앤드 링(5)의 내측에 마그네트 덮개판(4)을 설치하기 위해 마그네트 덮개판(4)과 동일한 형상인 마름모 형상을 갖도록 하여야 하므로 불가피하게 링형으로된 하부 앤드 링(6)과 형상이 다른 형태를 가지게 되는데, 이와 같은 형상은 2차측 저항을 증가시키게 되어 기동시 최대토크가 적어지므로 유도동기기의 동기화성능을 저하시키는 일부 요인이 되는 문제점이 있었다.
- <32>       또한, 여러 부품을 이용하여 조립이 이루어지므로 부품의 절감에 의한 제조원가를 절감하는데 한계가 있는 문제점이 있었다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <33>       상기와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 회전자의 2차측 저항이 감소되어지도록 함과 아울러 제조원가가 절감되어지도록 하는데 적합한 유도동기기의 회전자 구조에 관한 것이다.

## 【발명의 구성 및 작용】

- <34>       상기와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은
- <35>       중앙부에 축공이 형성되어 있고, 그 축공의 주변에 마그네트 삽입공들이 형성되어 있는  
적층 코아와;
- <36>       그 마그네트 삽입공들에 각각 삽입되어 자속을 발생시키는 마그네트들과;
- <37>       그 적층 코아의 하면에 밀착되어 마그네트들이 하측으로 이탈되는 것을 차단하는 마그네  
트 지지판과;
- <38>       상기 적층 코아의 하측에 마그네트 삽입공들의 하측 개구부가 폐쇄될 수 있도록 도전체  
로 형성되는 링형의 하부 앤드 링과;
- <39>       상기 적층 코아의 상측에 마그네트 삽입공들의 상측 개구부가 폐쇄될 수 있게 도전체로  
형성되며, 하부 앤드 링과 동일형상의 상부 앤드 링과;
- <40>       상기 상부 앤드 링에 상기 마그네트 삽입공들과 연통되도록 형성되어 있는 켜기결합공  
에 결합되어 있는 마그네트 이탈방지썩기를; 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유도동기  
기의 회전자 구조가 제공된다.
- <41>       이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명 유도동기기의 회전자 구조를 첨부된 도면의 실시예  
를 참고하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <42>       도 6 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유도동기기의 회전자 구조는 난장의 규  
소강판이 적층된 원통형 적층 코아(101)에 중앙부에는 수직방향으로 관통되게 축공(101a)이 형  
성되어 있고, 그 축공(101a)의 주변에는 수개의 마그네트 삽입공(101b)이 수직방향으로 관통되

게 형성되어 있으며, 그 마그네트 삽입공(101b)의 내측에는 각각 마그네트(102)가 삽입되어 있다.

<43> 그리고, 상기 적층 코아(101)의 하면에는 마그네트 삽입공(101b)에 삽입되는 마그네트(102)들이 이탈되는 것을 차단하기 위한 마그네트 지지판(103)이 밀착되어 있다.

<44> 또한, 상기 적층 코아(101)의 상면에는 링형으로 알루미늄 재료의 상부 앤드 링(104)이 형성되어 있고, 상기 마그네트 지지판(103)의 하측에는 상부 앤드 링(104)과 동일한 형상과 재질의 하부 앤드 링(105)이 형성되어 있으며, 그 상부 앤드 링(104)과 하부 앤드 링(105)은 적층 코아(101)의 가장자리에 수직방향으로 관통되게 형성된 다수개의 관통공(101c)을 통하여 동일재질로 연결형성되는 봉도체(106)에 의해 전기적인 연결이 이루어져 있다.

<45> 또한, 상기 상부 앤드 링(104)에는 상기 마그네트 삽입공(101b)의 직상부에 연통되게 켜기결합공(104a)이 형성되어 있고, 그 켜기결합공(104a)에는 마그네트 삽입공(101b)에 삽입되어 있는 마그네트(102)들이 이탈되지 않도록 마그네트 이탈방지썬기(107)가 압입되어 있다.

<46> 상기 마그네트 이탈방지썬기(107)는 상부 앤드 링(104)과 동일재질인 알루미늄 재료로 되어 있고, 압입이 용이하도록 역삼각형 단면형상으로 되어 있다.

<47> 상기 마그네트 지지판(103)에는 소정두께를 가지는 원판체로서, 중앙부에는 축공(103a)이 형성되어 있고, 가장자리에는 등간격으로 다수개의 통공(103a)이 형성되어 있으며, 상기 축공(103a)의 주변에는 마그네트(102)의 자속이 누설되지 않도록 마그네트 삽입공(101b) 보다 폭이 좁은 소정길이의 슬릿(103b)이 형성되어 있다.

<48> 상기와 같이 구성되어 있는 본 발명의 구조를 가지는 유도동기기의 회전자를 제조하는 순서는 다음과 같다.

- <49> 먼저, 난장의 규소강판을 적층하여 원통형의 적층체로된 적층 코아(101)를 제작하며, 그와 같이 적층 코아(101)를 제작할때에 하측에 마그네트 지지판(103)이 밀착되어지도록 한다.
- <50> 상기와 같이 제작된 적층 코아(101)을 도 12에서와 같은, 다이캐스팅 금형(110)에 넣고 알루미늄 다이캐스팅을 실시하여 상,하부 앤드링(104)(105) 및 봉도체(106)를 일체로 형성하는데, 이때 상기 적층 코아(101)의 마그네트 삽입공(101b)에는 다이캐스팅 금형(110)의 용탕유입 방지봉(111)이 삽입되기 때문에 다이캐스팅시 알루미늄 용탕이 마그네트 삽입공(101b) 속으로 유입되지 않는다.
- <51> 상기와 같이, 다이캐스팅작업을 한후에는 상부 앤드 링(104)에 형성된 켜기결합공(104a)을 통하여 마그네트 삽입공(101b)에 마그네트(102)들을 각각 삽입하고, 그 마그네트(102)들이 삽입된 켜기결합공(104a)에 마그네트 이탈방지썬기(107)를 강제압입하여 고정하여 회전자(150)를 완성한다.
- <52> 상기와 같이 제작되는 본 발명의 회전자(150)는 상부 앤드 링(104)과 하부 앤드 링(105)이 동일 형상으로 되어 있어서, 종래와 같이 형상이 다른 상부 앤드 링(5)에서 2차측 저항이 증가되지 않으므로, 유도전동기기의 동기화성능이 현격히 향상되어 진다.
- <53> 또한, 본 발명의 회전자를 조립된 유도동기기에서는 상기 마그네트 지지판(103)에 슬릿(103b)이 형성되어 있어서, 마그네트(102)의 자속누설이 슬릿(103b)에서 차단되어 진다.
- <54> 즉, 마그네트(102)의 자속이 마그네트 지지판(103)을 통하여 누설되는 것이 슬릿(103b)에 의해 상당부분 차단되어지고, 마그네트(102)에서 발생하는 자속이 대부분 적층 코아(101)를 통해 고정자측 권선과 쇄교가 되므로 큰 토크가 발생되어지게 된다.

<55> 도 13은 종래와 본 발명의 동기화 성능을 측정한 비교그래프로서, 이에 나타난 바와 같이, 초기에는 토크가 낮으나 동기속도 근처에 가까울수록 발생토크가 커지고, 2800rpm에서 종래 형태의 회전자인 경우에는 토크가 6 kg·cm이나 본 발명의 회전자(150)를 적용한 유도전동기에서는 8kg·cm정도를 나타내고 있으며, 이와 같은 점은 본 발명의 유도전동기기가 동기화 근처에서 종래 보다 큰 토크를 나타내고, 따라서 종래에 비하여 본 발명의 회전자(150)가 적용되는 경우에 동기화성능이 향상되어짐을 알 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<56> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 유도동기기의 회전자 구조는 상부 앤드 링과 하부 앤드 링이 동일 형상으로 형성되므로 유도전동기기의 2차측인 회전자측에서 종래와 같이 2차측 저항을 증가시키지 않게 되며, 그에 따라 전동기의 동기화성능이 현격히 향상되어지는 효과가 있다.

<57> 또한, 마그네트를 지지하는 마그네트 지지판에 자속의 누설을 차단하기 위한 슬릿을 형성하여 마그네트의 자속이 적층 코어를 통하여 고정자측 권선과 쇄교됨에 따라 큰 토크가 발생되는 효과가 있다.

<58> 또한, 종래에 유도전동기기의 제작시 필수적으로 사용되던 상부 마그네트 지지판이 배제되고, 그 상부 마그네트 지지판을 고정시키기 위한 리벳팅작업이 생략됨에 따라 부품절감 및 공수절감에 의한 제조원가의 절감효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

중앙부에 축공이 형성되어 있고, 그 축공의 주변에 마그네트 삽입공들이 형성되어 있는 적층 코아와;

그 마그네트 삽입공들에 각각 삽입되어 자속을 발생시키는 마그네트들과;

그 적층 코아의 하면에 밀착되어 마그네트들이 하측으로 이탈되는 것을 차단하는 마그네트 지지판과;

상기 적층 코아의 하측에 마그네트 삽입공들의 하측 개구부가 폐쇄될 수 있도록 도전체로 형성되는 링형의 하부 앤드 링과;

상기 적층 코아의 상측에 마그네트 삽입공들의 상측 개구부가 폐쇄될 수 있게 도전체로 형성되며, 하부 앤드 링과 동일형상의 상부 앤드 링과;

상기 상부 앤드 링에 상기 마그네트 삽입공들과 연통되도록 형성되어 있는 켜기결합공에 결합되어 있는 마그네트 이탈방지켜기를; 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유도동기기의 회전자 구조.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 마그네트 이탈방지켜기는 상부 앤드 링과 동일재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유도동기기의 회전자 구조.

**【청구항 3】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 마그네트 이탈방지쇄기는 역삼각형 단면형상을 가지며, 상부 앤드 링에 형성된 쇠  
기결합공에 강제압입되는 것을 특징으로 하는 유도동기기의 회전자 구조.

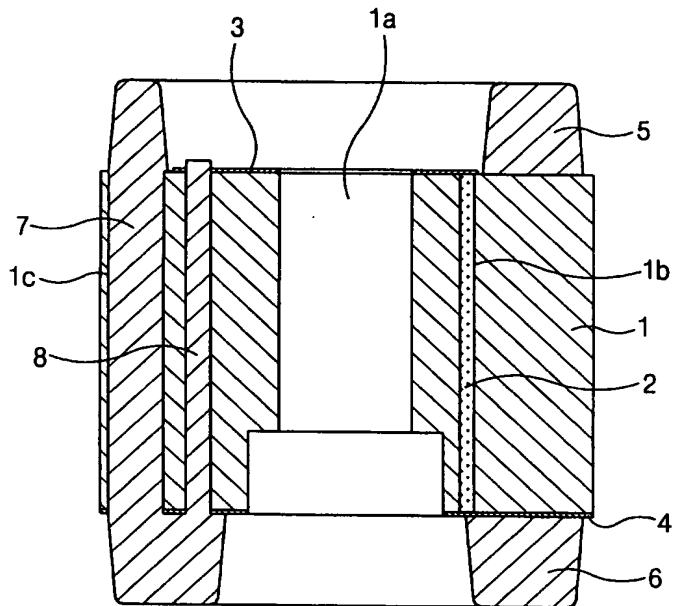
**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

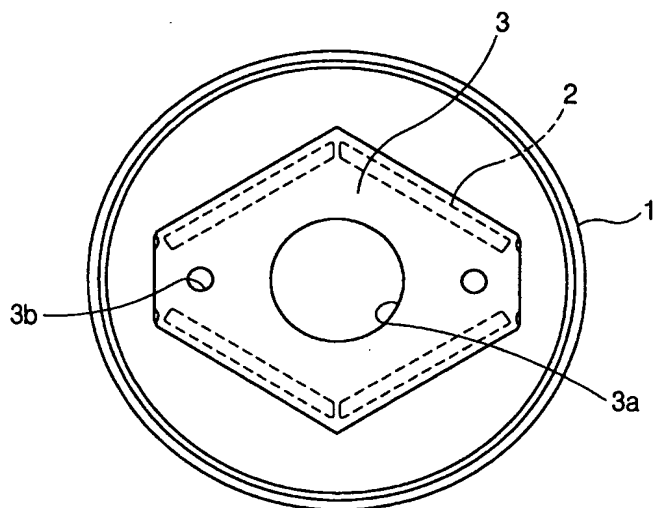
상기 마그네트 지지판에는 마그네트의 자속누설이 차단되도록 마그네트 삽입공 보다 폭  
이 좁은 슬릿이 마그네트 삽입공의 대응부위에 각각 형성된 것을 특징으로 하는 유도동기기의  
회전자 구조.

【도면】

【도 1】

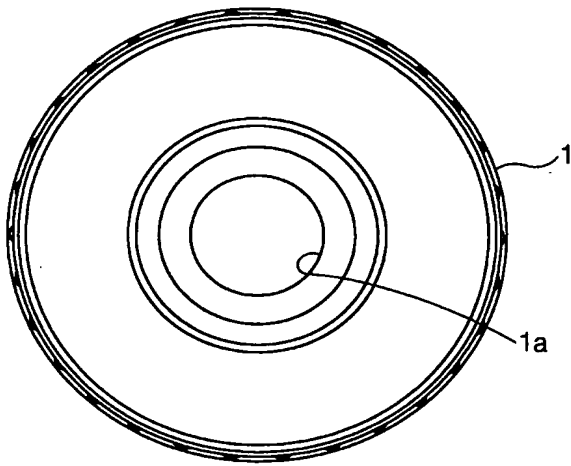


【도 2】

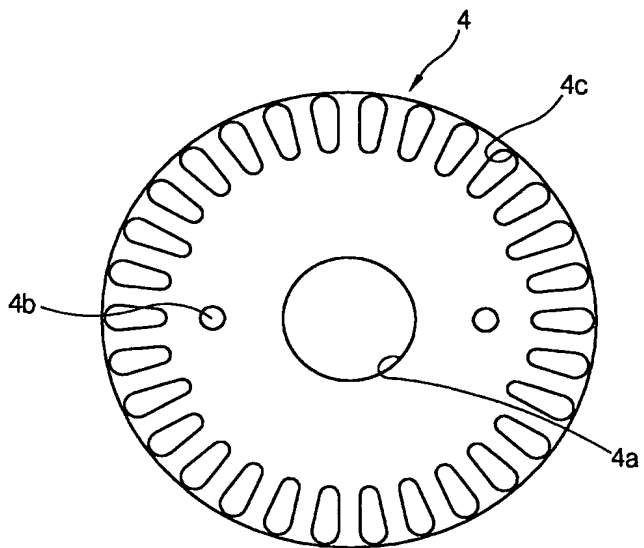




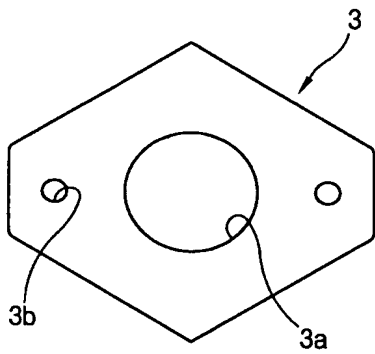
【도 3】



【도 4】



【도 5】

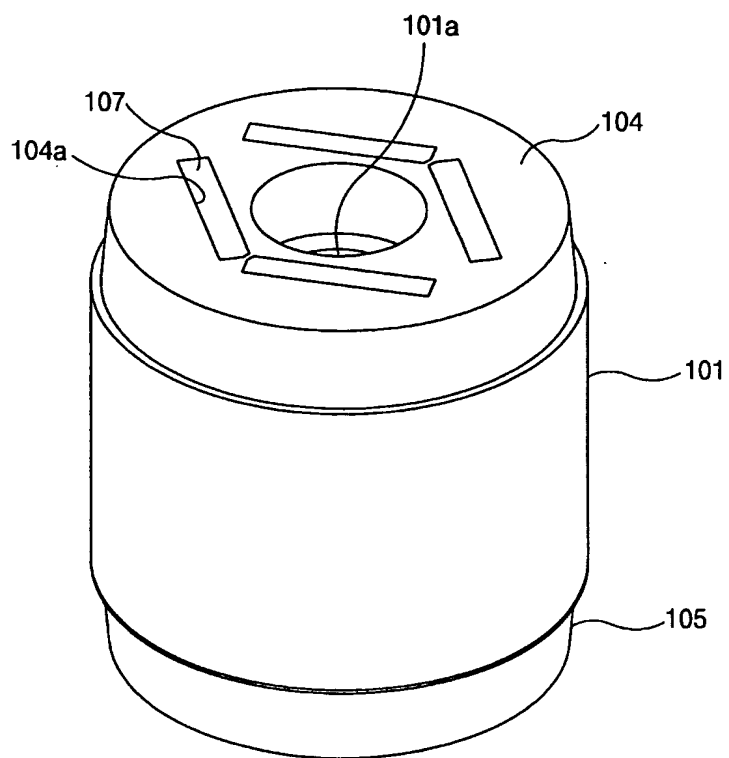




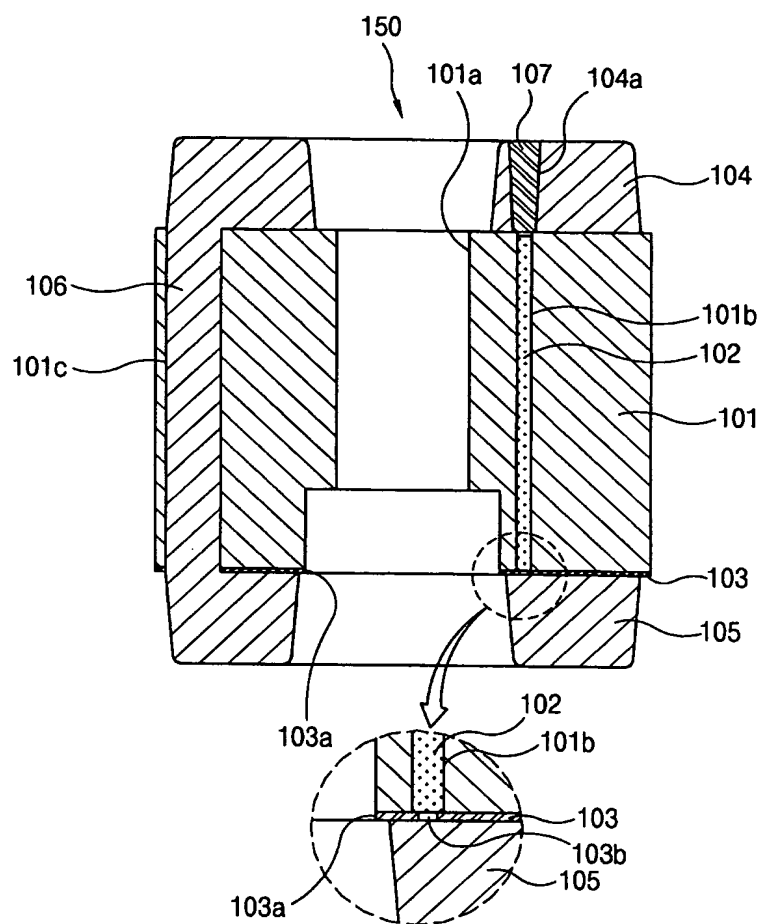
1020030039493

출력 일자: 2003/11/25

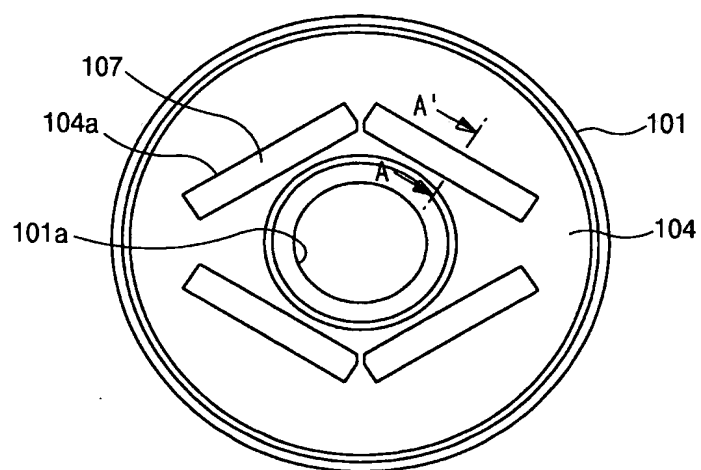
【도 6】



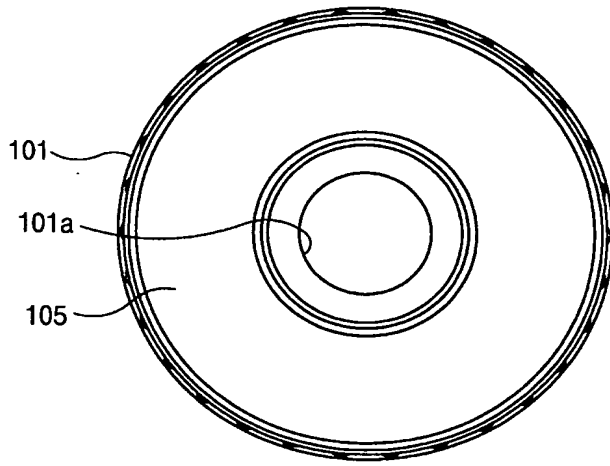
【도 7】



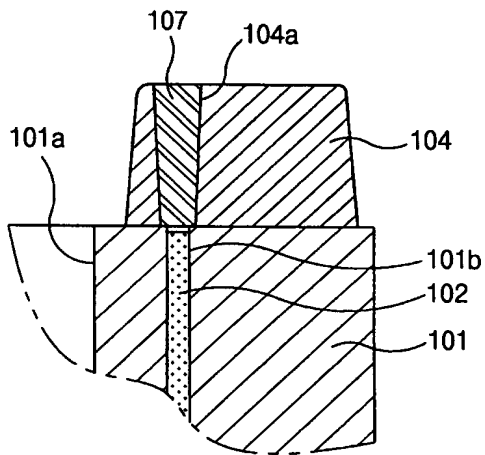
【도 8】



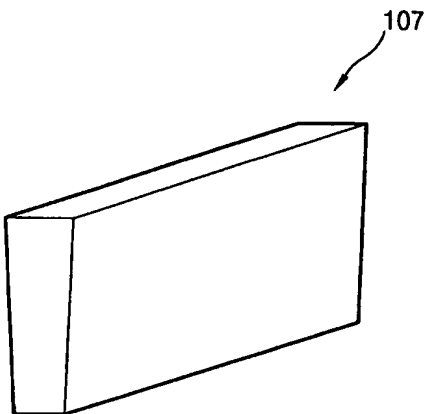
【도 9】



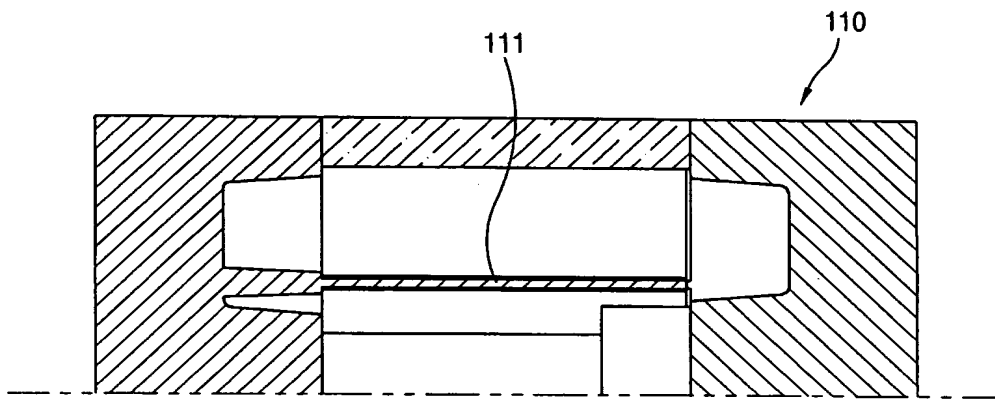
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

